

# ¿Podemos considerar a los " $\beta$ -agonistas" como el futuro de la zootecnia?

Andrea Albanesi

(Rivista di Avicoltura, 59: 6, 23-25.1990)

*El artículo ya lo teníamos traducido y preparado para ser insertado en este número cuando ha saltado a la opinión pública en Barcelona el descubrimiento de un laboratorio en el cual se producían y comercializaban determinados productos hormonales, así como clenbuterol, para engorde del ganado. Aunque, afortunadamente para nosotros, no creemos que haya habido ningún tipo de utilización de estos productos por parte de la avicultura, ello no quita para que tengamos que ser conscientes de la situación actual, de los riesgos que entraña para la salud humana el utilizar unos productos no aprobados y hasta de la fuerza que tiene la ley cuando esto se olvida.*

Entre los diversos factores que controlan el crecimiento se hallan la actividad de numerosas hormonas endógenas -tabla 1- producidas por el organismo, moléculas que la moderna industria química es perfectamente capaz de producir por síntesis, definiéndolas como hormonas naturales.

Existen además muchas otras sustancias -de origen natural y sintético- dotadas de actividad hormonal anabolizante y/o catabolizante, como son las hormonas exógenas.

Desde el punto de vista de su composición química, las hormonas, que intervienen en el crecimiento son extremadamente diversas, pudiendo ser de naturaleza:

- Esteroides -estrógenos y andrógenos.
- Glucosteroide -glucocorticoides.

-Proteica -somatotropa e insulina.

En base a su mecanismo de acción, las sustancias hormonales pueden clasificarse en tiroestáticas y anabolizantes. Las primeras inhiben la actividad de la glándula tiroides, favoreciendo una elevada retención hídrica de las masas musculares de los sujetos tratados, los cuales aparecen como hinchados en el momento del sacrificio. Por lo general, los tiroestáticos se usan poco en avicultura, ya que los animales tratados son fácilmente identificables debido a las evidentes modificaciones que aparecen de repente en la tiroides.

Por lo que respecta a las sustancias anabolizantes propiamente dichas, éstas se hallan en grado de influenciar el metabolismo animal, dirigiéndolo hacia la síntesis muscular mejorando, generalmente, la relación músculo/grasa.

Estas sustancias se hallan, actualmente, entre las más temidas por la opinión pública.

Se trata de sustancias pertenecientes al grupo de los esteroides, que tienen un mecanismo de acción del todo similar al de las hormonas esteroideas corporales, favoreciendo una intensa síntesis proteica y, en consecuencia, una más destacada hipertrofia muscular.

Otras sustancias que se han estudiado recientemente y que no tienen un efecto directo hormonal o anabolizante, pero que influyen sobre el metabolismo general del animal, son la hormona somatotropa -la hormona del crecimiento-, y las sustancias que, a su vez, regulan la producción y la actividad somatotropa -somatostatina, somatomedina y  $\beta$ -agonistas.



*isabrown*  
*la incomparable*



*en venta en*

**CASAS BLANCAS**  
Apartado de Correos, 25  
26200 Haro  
tel (941) 33 80 01/03  
fax (941) 33 80 01

**GRANJA ELORZ**  
Apartado de Correos, 1241  
31080 Pamplona  
tel (948) 23 12 93/23 20 71  
fax (948) 23 10 25

**INCUSELEC**  
Apartado de Correos, 237  
08720 Vilafranca del Penedes  
tel (93) 897 01 26  
fax (93) 897 05 31

**PASCUAL DE ARANDA**  
Avda de Castilla, 70  
09400 Aranda de Duero  
tel (947) 50 04 50  
fax (947) 50 32 27  
telex 30451 Saph E

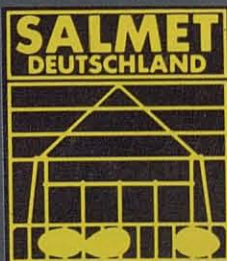


# SALMET

## LA JAULA

**¡Por fin en España!**

**El "ABANICO":  
el revolucionario  
sistema de secado**



### Zulategui y Cía.

Soto de Lezkairu, s/n • Apartado 1241  
Teléfonos: (948) 23 12 93 - 23 20 71  
Fax: (948) 23 10 25 - 31006 PAMPLONA

**350.000 PLAZAS  
VENDIDAS EN ESPAÑA  
EN 1990**



Tabla 1. Esquema resumido del control hormonal del crecimiento (\*).

Hormonas	Lugar de producción	Funciones y actividad metabólicas
Hormona del crecimiento -GH o STH-	Hipófisis	Favorece el anabolismo proteico, estimulando la entrada de los aminoácidos en las células y su incorporación a la proteína. Favorece la lipólisis. Inhibe la lipogénesis.
Somatomedinas -efectos del GH-	Hígado	Estimulan la multiplicación celular en el tejido óseo y en los músculos. Aumentan el acarreo de los aminoácidos y la síntesis de las proteínas musculares.
Somatostatinas	Hipotálamo	Inhiben la secreción de los GH, de la TSH -hormona tiroidea-, de la insulina y del glucógeno.
Hormonas tiroideas -tiroxina y triiodotironina-	Tiroides	A dosis fisiológicas aumentan las síntesis proteica y lipídica. A dosis más elevadas favorecen la degradación de la proteína.
Andrógenos	Testículos	Estimulan la síntesis y disminuyen la degradación de la proteína. Disminuyen la lipogénesis.
Estrógenos	Ovarios	Estimulan directa o indirectamente la síntesis proteica.
Insulina	Páncreas	Favorece el crecimiento de la masa muscular. Acción indirecta sobre la secreción de GH y de somatomedina.
Glucógeno	Páncreas	Acción lipolítica y glucolítica. Estimula la neoglucogénesis y actúa, directa e indirectamente sobre la secreción de la insulina.
Glucocorticoides	Glándulas suprarrenales	Acción catabolizante. Estimulan la degradación de la proteína.

(\*) Geay, 1985.

En este punto nos detendremos en particular sobre los  $\beta$ -agonistas, clasificables como parecidos a la adrenalina -catecolaminas.

Estas sustancias, denominadas también  $\beta$ -adrenérgicos, suministradas por vía oral o parenteral, son capaces de reducir la deposición de grasa o de aumentar la de proteína en la canal de diversas especies animales.

Tales compuestos, entre los que se encuentran el clenbuterol y el cimaterol, son también conocidos como agentes de distribución por su capacidad para modificar la utilización de los principios nutritivos a nivel celular. De hecho, éstos actuarían tan solo sobre receptores  $\beta$ -adrenérgicos de la membrana celular, aumentando la producción y por tanto el nivel endocelular del AMP cíclico.

Todas las investigaciones efectuadas demuestran de manera inequívoca que en to-

das las especies animales, después de un tratamiento con  $\beta$ -agonistas se produce un aumento de la masa muscular asociado a una reducción del contenido en grasa de la canal.

Los datos relativos al crecimiento y al índice de conversión alimenticia son variables según la especie animal que se tome en consideración. De hecho, es en los rumiantes donde se han obtenido los mejores resultados, con aumentos que oscilan entre el 13 y el 20%, mientras que en el ganado porcino y en los pollos los aumentos son marcadamente inferiores, oscilando entre el 1 y el 3%.

Los efectos de los  $\beta$ -adrenérgicos repercuten, particularmente, sobre la actividad lipídica y proteica.

Los de tipo lipídico conducen a una reducida actividad lipogénica como consecuencia de una reducción del número de células



adiposas -Coleman y col, 1985- y una estimulación de la lipólisis, con aumento en el plasma de los ácidos grasos liberados -Berman y col, 1985.

Por otra parte, se ha evidenciado que el tejido adiposo de los pollos es menos sensible a los  $\beta$ -agonistas que el de los rumiantes, lo cual puede ser debido tanto a las diferencias en el control del metabolismo lipídico entre los mamíferos y las aves, como a un menor efecto del tratamiento con  $\beta$ -agonistas sobre la lipólisis en las adiposidades de las aves.

Los efectos de tipo proteico están representados por una hipertrofia muscular, unida a una menor degradación proteica del músculo, aunque tampoco pueden excluirse unos pequeños cambios químicos en la síntesis de la proteína muscular -Emery y col, 1984.

En los diversos estudios efectuados sobre las especies avícolas, en especial sobre los broilers, el suministro en las primeras investigaciones de cimbuterol y actualmente de cimaterol -a 0,25 ppm- ha demostrado los efectos favorables que ejercen sobre la canal, reduciendo su contenido en grasa, -de un 7% a un 10% respecto a los controles-, aumentando en alrededor de un 2% el incremento ponderal y el índice de conversión e incrementando el peso de la canal -Scholtyssek, 1987, Dalrymple e Ingle, 1987-. Debemos resaltar, además, que existen diferencias en base al sexo, obteniéndose mejores resultados en las hembras que en los machos -Dalrymple e Ingle, 1987- y existiendo la posibilidad de producirse efectos negativos con altas dosis de  $\beta$ -agonistas.

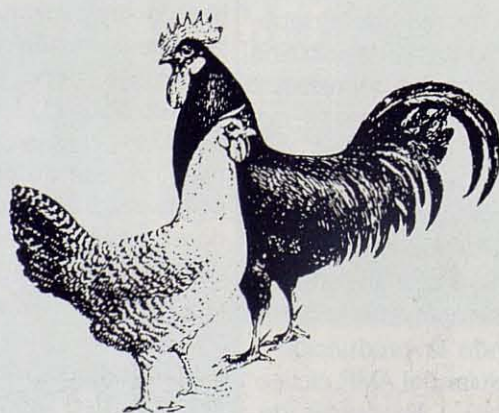
Pruebas efectuadas con un nuevo  $\beta$ -agonista, el L-640,033, han demostrado también que los mejores resultados se obtienen con un tratamiento efectuado en los últimos 21 días de vida, en comparación con períodos de mayor o menor duración -Duquette y col, 1987.

De ahí que la comercialización y el uso práctico de los  $\beta$ -agonistas, como aditivos alimentarios, parece ofrecer importantes ventajas tanto a los granjeros como a las industrias cárnicas.

La reducción de los depósitos adiposos no sólo puede disminuir los costos a los que se halla sujeta la industria por las pérdidas producidas por un exceso de grasa, sino que permite también ofrecer al consumidor unas carnes con muy bajos contenidos en grasa.

No obstante, no debemos olvidar que los consumidores, aunque son muy sensibles a los peligros para la salud humana -las enfermedades cardiovasculares- inherentes a la utilización de carnes ricas en grasas animales, lo son más todavía a los peligros potenciales -incluso en gran parte teóricos- debidos a la presencia eventual de residuos o de metabolitos de los  $\beta$ -agonistas adrenérgicos en las carnes de los animales tratados.

Por lo tanto, es a la legislación a quien compete velar por la salud del consumidor, pero utilizando siempre elementos ciertos e indiscutibles y no dejándose influenciar por estados emocionales que a menudo se hallan implicados en tales decisiones. □





# ***Qué se apuesta?***



***a que su gallina le dará  
mejores resultados si es...***

**IBERlay**

(HUEVO BLANCO)

**IBERbraun**

(HUEVO MORENO)

***Producida por una empresa especializada:***



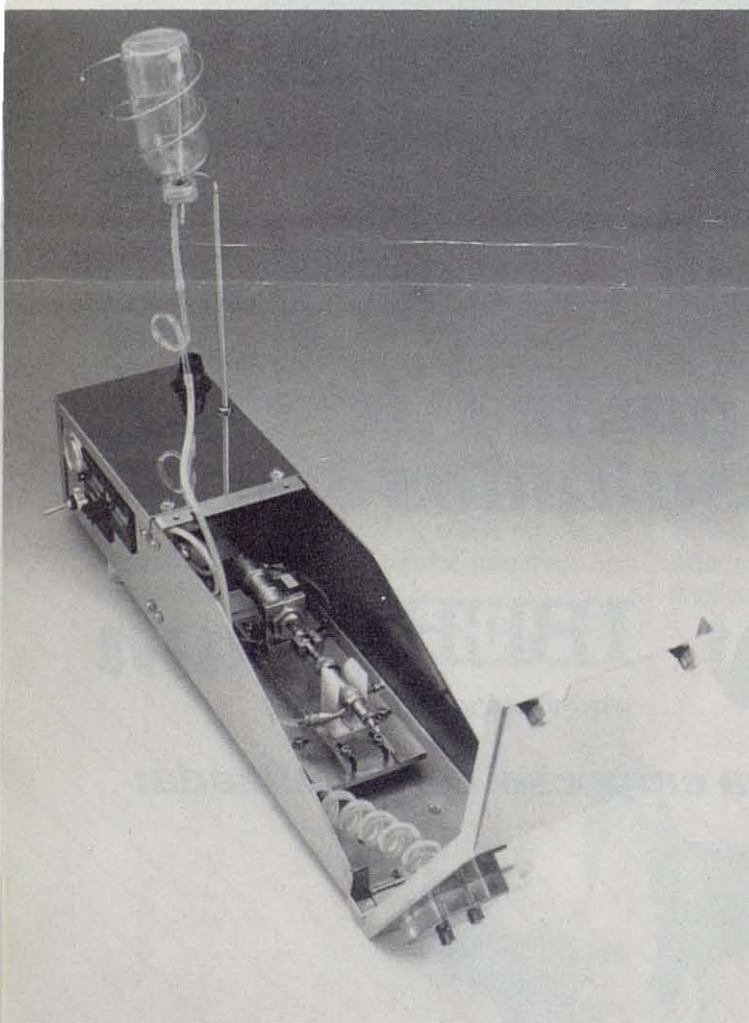
**hibramer s.a.**

CTRA SEGOVIA KM. 193. TELF 983/206000 Apto 380  
TELEX 26233. 47012 VALLADOLID (ESPAÑA)



# UN NUEVO CONCEPTO EN LA VACUNACION AVICOLA

## VACUNADOR AUTOMATICO



### SISTEMA TRADICIONAL

La manipulación manual tradicional de las vacunaciones en las salas de incubación, es un trabajo de rendimiento escaso y por ello costoso en cuanto a mano de obra.

### INVESTIGACION Y MEJORA

El vacunador automático **ALBER** ha sido desarrollado para mejorar el rendimiento. Con su aplicación en las salas de incubación, hace el trabajo más seguro y fácil.

### EFICIENCIA Y COSTO

El vacunador automático **ALBER** es un nuevo concepto en la vacunación avícola, utiliza componentes neumáticos, gobernados mediante circuito lógico de funciones, y está equipado con contador automático de acción, totalizador y parcial. Su elevado rendimiento nos permite reducir los costos de mano de obra.

**MODELO VP. 2000**

**RENDIMIENTO 2.500 DOSIS/H.**

**maSa**

**material  
agropecuario s.a.**

Carretera Arbós, Km. 1,600 • (93) 893 08 89 / 893 41 46 • Télex. 53.142 HUBB-E  
VILANOVA I LA GELTRÚ (España)

